

**Aus der Medizinischen Klinik und Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
Direktor: Professor Dr. L. Demling**

**Die klinische Bedeutung
des
Pankreas divisum**

**Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg**

**vorgelegt von
Mervi Paloheimo
aus Tornio/Finnland**

Aus der Medizinischen Klinik und Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
Direktor: Professor Dr. L. Demling

Die klinische Bedeutung des Pankreas divisum

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Mervi Paloheimo
aus Tornio/Finnland

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen - Nürnberg



Dekan : Prof. Dr. E. Rügheimer
Referent : Privat-Doz. Dr. W. Rösch
Korreferent : Prof. Dr. L. Demling
Tag der mündlichen Prüfung : 14. Juli 1975

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. 1. Einleitung und Aufgabenstellung	1
2. Embryonale Entwicklung des Pankreas	2
II. 1. Eigene Untersuchungen	9
2. Ergebnisse	9
3. Formen des Nebenpankreas	14
4. Klinische Bedeutung des Nebenpankreas	17
III. Diskussion	21
IV. Zusammenfassung	27
V. Literaturverzeichnis	29

1. 1. Einleitung und Aufgabenstellung

Beim Durchlesen der anatomischen Literatur kommt man zwangsläufig zu der Erkenntnis, daß es keinen typischen Gangverlauf des Pankreas gibt und, daß es fast unmöglich ist, irgendwelche Regeln aufstellen zu wollen.

"Keine der zahlreichen Formvarianten kann die absolute Mehrheit auf sich vereinen" (BECKER, 1973).

Die meisten Untersuchungen über den Pankreasgangverlauf wurden von Anatomen vorgenommen, folglich wurden die klinischen Gesichtspunkte wenig oder gar nicht berücksichtigt.

Seit der Etablierung der endoskopisch-radiologischen Pankreatikographie gewinnen Varianten des Gangverlaufs eine zunehmende Bedeutung in der Interpretation des erhobenen Befundes; die Kenntnis der häufigsten Anomalien ist deshalb für den Kliniker von besonderem Interesse.

Die Aufgabe dieser Arbeit ist es darzustellen, wie oft ein geteiltes Pankreasgangsystem (Pankreas divisum, Nebenpankreas) durch endoskopische Untersuchungen an der Erlanger Medizinischen Klinik diagnostiziert wurde, welche Zahlen über die Häufigkeit seines Vorkommens in der Literatur gemacht werden, welche Variationen es davon gibt und vor allem, welche klinische Bedeutung daraus resultiert.

2. Embryonale Entwicklung des Pankreas

Die verschiedenen anatomischen Variationen des Gangverlaufs, ihrer Mündung ins Duodenum etc. werden durch die embryonale Entwicklung des Pankreas zumindest teilweise erklärlich.

Die Entwicklung des Pankreas geht nach BOENING (1971) folgendermaßen vor sich :

Das Pankreas entsteht durch Vermehrung des Darmepithels kaudal der Magen- anlage im Gebiet des späteren Zwölffingerdarmes. Man unterscheidet zwei voneinander getrennte Anlagen : eine größere dorsale und eine kleinere

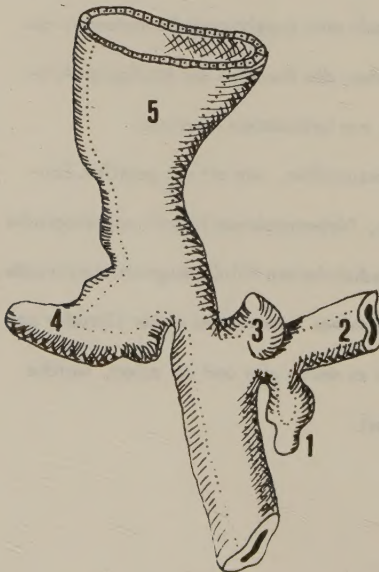


Abb. 1 (Zeichnung
nach Kollmann)

- 1 = Pankreas ventrale
caudale
- 2 = Ductus choledochus
- 3 = Pankreas ventrale
craniale
- 4 = Pankreas dorsale
- 5 = Ventriculus

ventrale. Die ventrale Anlage ist beim Menschen meist nicht geteilt. Wenn dies doch der Fall ist, so verödet bald die linke ventrale Anlage (BECKER, 1973) oder es erfolgt eine frühe Fusion (ODGERS, 1930; RUSSU und VAIDA, 1959) Abb. 1.

Die dorsale Anlage liegt der Leberbucht gegenüber. Es wächst ein Epithelschlauch in das Mesenchym des Mesenterium dorsale commune in dorsocranialer Richtung. Von der Wand dieses Epithelschlauches gehen nach allen Seiten Sprossungen ab, die Drüsengewebe bilden, während der zentrale Hohlraum zum Ausführungsgang wird. Die Bauchspeicheldrüse ist beiderseits vom Bauchfell überzogen und liegt intraperitoneal.

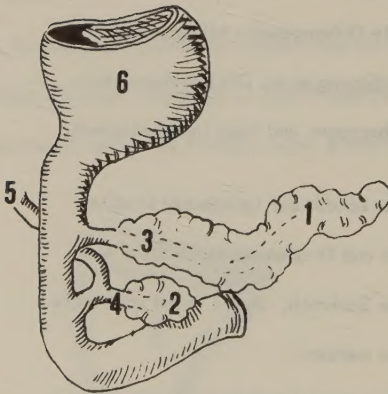
Die ventrale Anlage liegt unmittelbar kaudal der Leberbucht in einem Winkel zwischen Ductus choledochus und Duodenum. Auch diese Anlage formt sich zu einem epithelialen Schlauch, dessen Wand zahlreiche Sprossen treibt, die zu Drüsengewebe werden.

Der craniale Abschnitt des Duodenums wächst ähnlich der Magenanlage ungleichmäßig, und zwar mehr nach rechts und ventral. Dabei ändern auch die Ausführungsgänge von Leber und Pankreas erheblich ihre Lage und ihre Einmündung in den Zwölffingerdarm. Außerdem werden die beiden Anlagen dorsal einander genähert und verschmelzen schließlich gegen Ende des zweiten Fetalmonats miteinander (Abb. 2 und 3).

Die Hauptmasse der nunmehr einheitlichen Drüse, nämlich der obere vordere

Teil des Kopfes, der Körper und der Schwanz stammen aus der dorsalen Anlage; die ventrale Anlage bildet den oberen hinteren und den gesamten unteren Teil des Kopfes. Der Ausführungsgang der dorsalen Anlage endet in der dorsalen Wand des Zwölffingerdarmes mit der Papilla duodeni minor, kaudal davon er-

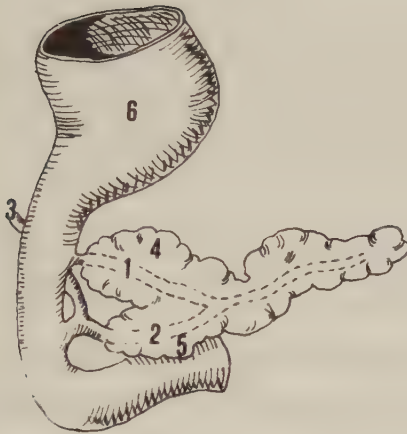
Abb. 2 (Zeichnung nach
Kollmann)



- 1 = Pankreas dorsale
- 2 = Pankreas ventrale
- 3 = Ductus pancreaticus
secundarius (Santorini)
- 4 = Ductus pancreaticus
(Wirsungi)
- 5 = Ductus choledochus
- 6 = Ventriculus

reicht der Ausführungsgang der ventralen Anlage gemeinsam mit dem Ductus choledochus den dorsalen Wandabschnitt des Zwölffingerdarmes und endet an der Papilla duodeni major. Die Verschmelzung der beiden Anlagen ist so innig, daß man sie später nicht mehr voneinander trennen kann.

Abb. 3 (Zeichnung nach
Kollmann)



- 1 = Ductus pancreaticus secundarius (Santorini)
- 2 = Ductus pancreaticus Wirsi
- 3 = Ductus choledochus
- 4 = Pankreas dorsale
- 5 = Pankreas ventrale
- 6 = Ventriculus

Mit dieser Vereinigung wird der Ausführungsgang der kleinen ventralen Anlage zum Hauptausführungsgang, während die dorsale Anlage den Nebenausführungsgang bildet.

Infolge der Drehung des Magens und der Ausdehnung des Duodenums nach rechts ändert sich auch die ursprüngliche Stellung der Bauchspeicheldrüsenanlage. Die Drüse liegt nun nicht mehr in der medianen Sagittalebene, sondern breitet sich horizontal nach links aus. Bei dieser Verlagerung verklebt der Bauchfellüberzug der dorsalen Pankreasfläche mit dem Bauchfell der dorsalen Bauchwand. Aus der ursprünglich intraperitonealen Lage des Pankreas ist eine retroperitoneale geworden.

KEYL (1926) hat die Bauchspeicheldrüsen, die er untersucht hat, in verschiedene Typen eingeteilt, je nachdem in welches Stadium dieser Entwicklung sie gehörten. Die "niedrigste" Stufe stellen gewissermaßen die Pankreata dar, Typ 1, bei denen die Gänge sich noch nicht vereinigt haben. Jeder Gang hat diejenigen Teile der Drüse als Quellgebiet, die der embryonalen Anlage entsprechen. Hierbei ist der Gang des aus der dorsalen Anlage entstandenen Teils kräftiger. Abb. 4, 1

Typ 2: Die Gänge haben sich schon vereinigt, aber entsprechend der embryonalen Verhältnisse ist der Gang der dorsalen Anlage noch der Hauptgang. Abb. 4, 2

Typ 3: Zum Hauptgang hat sich der ventrale Gang sowie der als dessen Fortsetzung dienende Teil des dorsalen Ganges entwickelt (Ductus Wirsungianus).

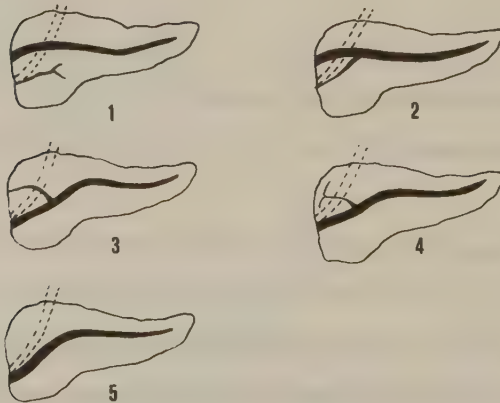


Abb. 4 (Zeichnung nach Keyl)

Der zwischen der Vereinigungsstelle der Gänge und dem Darm gelegene Teil vom Gang der dorsalen Anlage (Ductus Santorini) hat angefangen zu verkümmern, Abb. 4, 3.

Typ 4: Der Ductus Santorini hat unter fortschreitender Verkümmern seine Verbindung mit dem Zwölffingerdarm verloren und teilt sich im Drüsengewebe in der Nähe der Darmwand in kleine Zweige auf, Abb. 4, 4.

Typ 5: Der Ductus Santorini ist dermaßen verkümmert, daß man ihn nicht mehr von den anderen Zweigen des Ductus Wirsungianus unterscheiden kann, Abb. 4, 5.

Die letzte Gruppe stellt nach KEYL die "höchste" Entwicklungsstufe dar.

Eine Bauchspeicheldrüse, die der Entwicklung entsprechend aus zwei völlig getrennten Anlagen besteht, hat HYRTL (1865) zum erstenmal beschrieben.

Diese Anomalie ist jedoch sehr selten.

In der neueren Literatur findet man praktisch keine ähnlichen Angaben über die Beobachtung Hyrtl's.

BALDWIN (1910) hat eine Bauchspeicheldrüse beschrieben, die der embryonalen Anlage sehr ähnlich ist:

Diese Pankreas bestand aus zwei Teilen, die durch eine schmale Brücke von Drüsengewebe miteinander verbunden waren.

Der größere Teil lag ventral vom ersten und zweiten Lumbalwirbelkörper an der linken Seite von der Pars descendens duodeni. Ein einziger großer Gang durchzog ihn von links nach rechts und endete schließlich ins Duodenum 4 cm kaudal vom Pylorus.



Abb. 5 (Zeichnung nach Baldwin)

1 = Duodenum, 2 = Ductus choledochus, 3 = Ductus pancreaticus,
4 = Ductus pancreaticus accessorius

Der kleinere Teil lag dorsal vom Duodenum, etwas kaudal von dem größeren Teil. Ein schmaler Gang verlief durch diesen Teil und endete zusammen mit dem Ductus choledochus an der dorsalen Wand des Duodenums.

Die schmale Drüsengewebebrücke, die die beiden Teile verband, wurde von Ästen der beiden Gänge drainiert. Die Gänge standen jedoch in keinerlei Verbindung zueinander. Abb. 5

Nach BALDWIN ist diese Anomalie eine Folge der Nichtvereinigung der primitiven ventralen und dorsalen Anlage, verbunden mit einer ungenügenden "Rotation" der ventralen Anlage um das Duodenum herum.

II. 1. Eigene Untersuchungen

Ausgewertet wurden 1200 Befunde über endoskopische Untersuchungen (Duodenoskopie mit retrograder Pankreatiko- und Cholangiographie), die in den Jahren 1971 bis 1974 in der Erlanger Medizinischen Universitätsklinik durchgeführt wurden. (Beschreibungen über die Methode bei CLASSEN, KOZU, KOCH, DEMLING (1972), COTTON (1972), WEISS, ANACKER und WIESNER (1972)).

2. Ergebnisse:

Es wurde in 41 Fällen (3,4 %) ein geteiltes Pankreasgangsystem gefunden. Diese Fälle kann man in vier Haupttypen zusammenfassen:

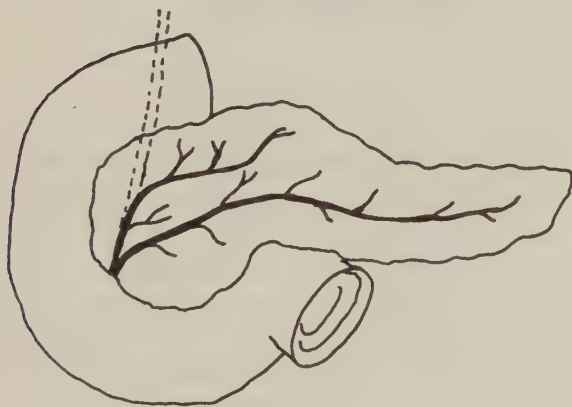


Abb. 6

Typ 1: Ductus choledochus, Ductus Wirsungianus und Ductus Santorini münden alle auf einer Papille ins Duodenum. Diese Variante wurde bei 2 Fällen festgestellt. Abb. 6 und 7

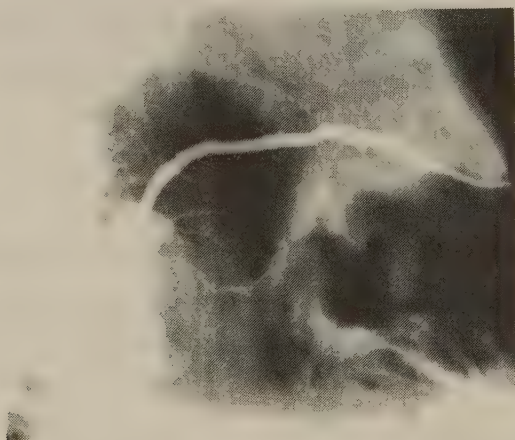


Abb. 7: Gemeinsame Mündung von Ductus Wirsungianus und Ductus Santorini bei getrennten Pankreasanlagen. Papille mit drei Orificien. (Ductus choledochus, Ductus Wirsungianus, Ductus Santorini).

Typ II: Ductus choledochus und Ductus Wirsungianus münden in der Papilla major, der Ductus Santorini mündet getrennt in der Papilla minor. Bei diesen Fällen war der Ductus Santorini der Hauptausführungsgang. Dieser Typ war der weitaus häufigste. Er kam insgesamt 34 mal vor. Abb. 8 und 9

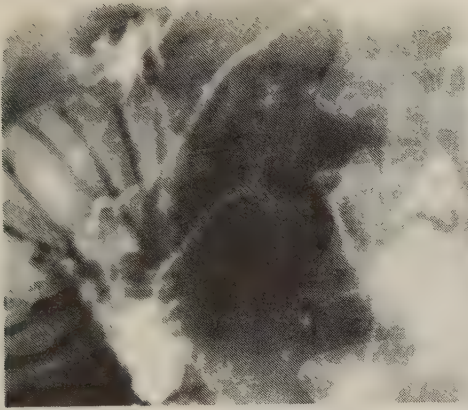


Abb. 8: Simultane Darstellung von Ductus Wirsungianus und Ductus Santorini, die getrennt münden.

Typ III: Getrennte Gänge. Auf der Papilla major münden der Ductus Wirsungianus und der Ductus choledochus. Auf der Papilla minor der Ductus Santorini. Der Ductus Wirsungianus ist der Hauptgang. 3 Fälle. Abb. 10

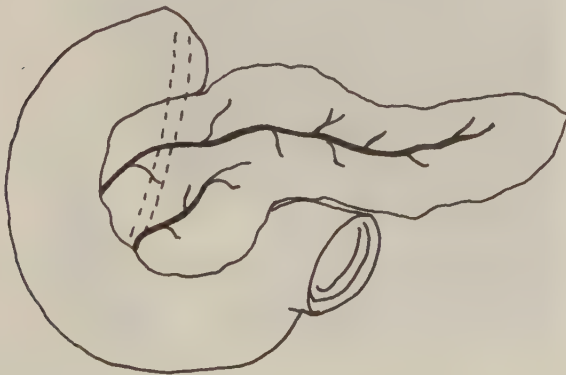


Abb. 9

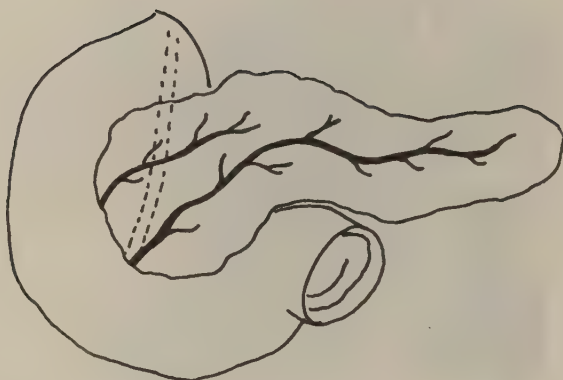


Abb. 10



Abb. 11: Kleines Nebenpankreas mit gemeinsamer Mündung von Ductus choledochus und Nebenpankreasgang.

Typ IV: Es wurde ein Fall gefunden, bei dem eine Doppelpapille vorhanden war. Auf der unteren Papille mündete ein Pankreasgang, auf der oberen Papille der Ductus choledochus.

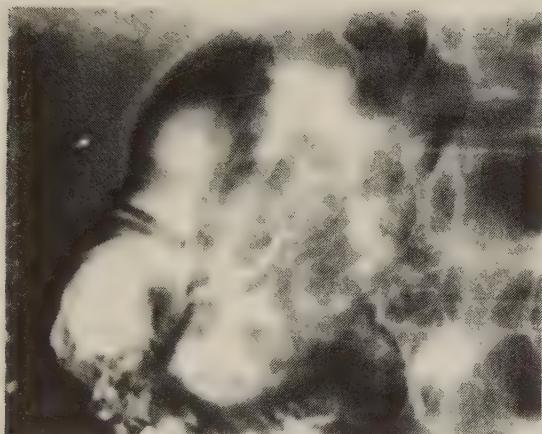


Abb. 12: Parenchymographie eines rechts der Wirbelst ule gelegenen Nebenpankreas.



Abb. 13: Parenchymdarstellung eines Nebenpankreas ohne pathologischen Befund.

3. Formen des Nebenpankreas

In der Literatur waren folgende Angaben über Formen des geteilten Gangsystems (Nebenpankreas) zu finden :

KEYL (1926) beschreibt seine 2 Fälle folgendermaßen :

Der obere Gang war der stärkere. Er zog vom Schwanz der Drüse bis zum Duodenum und mündete auf einer selbständigen Papille im Duodenum. Der mit dem Gallengang gemeinsam mündende Gang hatte sein Quellengebiet in den tiefen kaudalen Schichten des Pankreaskopfes und zeigte keinerlei Verbindung mit dem oberen Gang.

In einem Fall unterkreuzte er den Hauptgang und sammelte Sekret auch aus dem Anfangsteil des Körpers, während er im anderen Präparat nur unscheinbar war und seine Ausdehnung sich lediglich auf den kaudalen Teil des Kopfes erstreckte.

BALDWIN (1911) : Die beiden Gänge hatten keinerlei Verbindung miteinander. Der Ductus Santorini, weiter als der Hauptgang, drainierte den ganzen Körper, Schwanz und den kaudalen Teil des Kopfes. Der Ductus Wirsungianus mündete zusammen mit dem Gallengang auf der Papilla major. Der Ductus Santorini mündete auf der Papilla minor.

Die andere Variation war folgende : Der Ductus Santorini war isoliert und kleiner als der Hauptgang. Er drainierte nur eine kleine Region in unmittelbarer Nachbarschaft der Papilla minor, durch welchen er ins Duodenum mündete.

MILLBOURN (1950) : Ductus Santorini mündete auf der Papilla minor und war weiter als der Ductus Wirsungianus. Der Ductus Santorini war also in diesem

Fall der Hauptausführungsgang der Drüse. Der kleine Ductus Wirsungianus mündete zusammen mit dem Gallengang auf der Papilla major. Bei den 11 Fällen, die der Autor gefunden hatte war die Region, die der Ductus Wirsungianus drainierte 3 mal klein, 5 mal relativ groß und 3 mal mittelgroß. Fast immer beschrieb der Ductus Santorini einen geraden Verlauf vom Schwanz durch den oberen vorderen Teil des Kopfes bis zur kleinen Papille. Nur ausnahmsweise zeigte er kleine Windungen in seinem Verlauf.

DAWSON und LANGMAN¹ (1961) hatten, in ihren Untersuchungen 9 mal ein geteiltes Gargsystem gefunden. Sie nannten diese Fälle wegen der Ähnlichkeit mit dem embryonalen Zustand "Embryonic type".

Sie beschrieben den Verlauf der Gänge folgendermaßen:

Der ventrale Pankreasgang (gemeint ist der Ductus Wirsungianus) hatte zwei Äste, einen Ramus superior, der nach oben in die Richtung zum Tubero omentale verlief und in einem Netz von kleinen Ästchen endete und einen Ramus inferior, der nach unten verlief und dessen Endteil in die Richtung zum Duodenum zeigte. Dieses Muster fanden die Autoren in allen 9 Fällen. Der Ramus superior des Ductus Wirsungianus kreuzte den Ductus Santorini. Unter normalen Bedingungen hätte hier die Fusion der beiden Gänge stattgefunden. Der untere Teil des Kopfes wurde von zwei unteren Ästen drainiert, von welchen der dorsale die anteriore Fläche, der ventrale die posteriore Fläche drainierte.

Der Ductus Santorini verlief in den beobachteten Fällen gerade vom Schwanz bis zur kleinen Papille und war viel größer als der Ductus Wirsungianus.

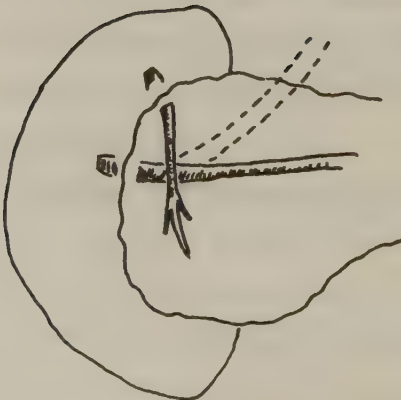
NÄÄTÄNEN (1941) hat einen besonderen Fall beschrieben:

Der kräftige Gang, der die Bauchspeicheldrüse in ihrer ganzen Länge vom Schwanz bis zum Kopf durchzog, mündete zusammen mit dem Gallengang ins Duodenum. Ein im kaudalen Teil des Caput beginnender, an seiner breitesten Stelle 2 mm breiter Gang, verlief unter Überkreuzung des vorher erwähnten Ganges in 5 mm Entfernung ventral von diesem und endete in einem kleinen Papillengebilde ins Duodenum. Die erwähnte Papille lag 18 mm von der größeren Papille entfernt in ventrokraniale Richtung.

Abb. 14.

Abb. 14 (Zeichnung nach

Näätänen)



4. Klinische Bedeutung des Nebenpankreas

In vier Fällen konnte im Nebenpankreas eine isolierte chronische Pankreatitis festgestellt werden, in einem Fall eine Pankreatitis in beiden getrennten Gangsystemen und in einem Fall eine Pankreatitis im Hauptgang, wobei das Nebenpankreas unauffällig war.

Die klinische Bedeutung des Pankreas divisum soll an zwei typischen Beispielen demonstriert werden:

Fall 1:

Patient P. D., geb. 15. 1. 43 klagt seit 3-4 Jahren über unklare Oberbauchbeschwerden. Im März -72 akuter Schmerzanfall im rechten Oberbauch, wobei die Schmerzen in den linken Rücken ausstrahlen. Erbrechen, erhöhte Temperatur.

Ca. 14 Tage vor der Aufnahme war es erneut zu heftigen Schmerzen im Oberbauch gekommen. Der Patient hatte aber trotzdem eine Urlaubsreise angetreten, während der die Schmerzen nicht ganz nachließen. Bei der Aufnahme hatte der Patient seit 36 Stunden bestehende starke Schmerzen im rechten Oberbauch, die nach links ausstrahlten. Es bestand weiterhin ein starker Druckschmerz im Pankreasverlauf im linken Oberbauch.

Die laborchemischen Untersuchungen brachten folgende Werte:

BKS 18/36, Hb 18,1 g %, Leukozyten 16.600, Diff. Blutbild stark nach links verschoben, SGOT 31, SGPT 64, alkal. Phosphatase 106 ml⁻¹ Amylase im Bereich der Norm.

Bei der Röntgenuntersuchung fiel nur die spitz zulaufende Form des Ductus choledochus auf.

Bei der retrograden Gangdarstellung fand sich eine hochgradige Röhrenstenose des intrahepatischen Teils des Choledochus, sowie das Bild einer chronischen Pankreatitis, wobei der Ductus Wirsungianus im Pankreaskopfbereich deutliche

Destruktionen aufwies. Es färbte sich nur ein kleiner Teil des Pankreas an. Eine operative Korrektur mit einer Revision des Ductus choledochus schien indiziert.

Op. Befund: Hochgradig verkleinertes, derbes Pankreas. Weitgehende Obliteration des rudimentär ausgebildeten Ductus Wirsungianus. Whipple'sche Operation.

Nebenpankreas chronisch entzündlich verändert. Restliche Pankreasanlage makroskopisch und histologisch unauffällig. (Abb. 15)



Abb 15: Ausgeprägte chronische Pankreatitis im Nebenpankreas, während die übrige Pankreasanlage keinen pathologischen Befund erkennen läßt. (Operationsbefund).

Fall 2:

Patient S. G., geb. 22. 2. 35. Vor 1 1/2 Jahren zum erstenmal "Magenbeschwerden", deswegen zwei stationäre Aufenthalte, zum letztenmal im Januar 1971. Es wurde ein narbiger Ulcus festgestellt. Seither war der Patient beschwerdefrei gewesen.

Eine Woche vor der Aufnahme hatte der Patient plötzlich beim Aufwachen

Stechen und ziehende, gürtelförmig nach rechts ausstrahlende Schmerzen festgestellt, die später deutlich kolikartig wurden.

Bei der Aufnahme war der Leib weich, gut eindrückbar, im rechten Epigastrium bestand eine starke Druckschmerzhaftigkeit. Laborwerte: Leuko 15.000, Ery 5,1 Mill., Hb 15,3 g %, Diff. Blutbild: Stabkernige 7 %, Neutrophile 89 %, Lymphozyten 2 %, Monozyten 2 %, Serum Amylase 32 W. E., GOT 45 mU.

Am zweiten Kliniktag Amylase im Serum 482 mU, im Urin 281,6 g.

Duodenoskopie, Beurteilung: Stenose des Pankreasganges in der Mitte der Bauchspeicheldrüse. Da ein Tumor nicht ausgeschlossen werden konnte, war eine Laparotomie dringend indiziert. Es zeigte sich das Bild einer chronischen Pankreatitis im Bereich des Pankreasschwanzes.

Op.-Befund: Sehr derbes, kleines Pankreas. Der Ductus Santorini gestaut. Der Pankreaskopf selbst erschien unauffällig. Subtotale Pankreasresektion. Patient postoperativ weitgehend beschwerdefrei. Abb. 16 und 17.

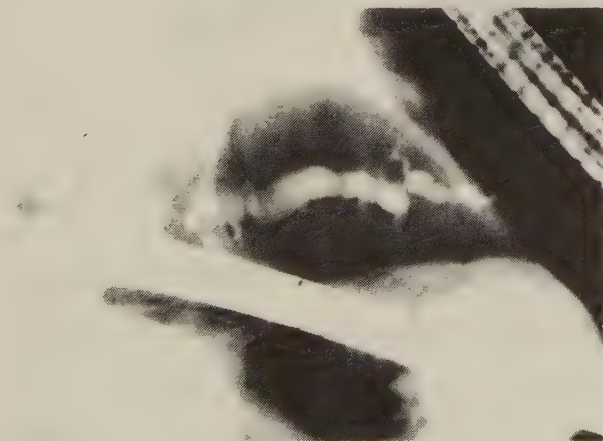


Abb. 16: Massive Gangdilatation und chronisch-entzündliche Veränderungen des D. Santorini



Abb. 17: Unauffällige Nebenpankreasanlage beim gleichen Patienten

III. Diskussion

Außer dem Pankreas divisum gibt es noch zahlreiche andere Variationen im Gangverlauf des Pankreas. Um einen kurzen Überblick darüber zu bekommen, sind die Ergebnisse SCHIRMERS (nach Keyl, 1926) kurz in der folgenden Tabelle zusammengefaßt :

Zahl der Fälle	D. C. unten	D. W. unten	D. C. oben	D. S. oben	Sonstiges
56	x	x		x	D. S. mit oberer Mündung
10	x	x		x	Obere Papille geschlossen
4	x			x	
4		x	x	x	D. S. ist der Hauptgang, isolierte Gänge
3		x			Obere Papille geschlossen, D. S. nicht nachweisbar
3		x	x	x	Pankreasgänge normal verbunden
3		x	x	x	D. S. Hauptgang, Gänge normal verbunden
3	x	x		x	D. S. ist stärker
2	x	x		x	D. S. klein, isolierte Gänge
1	x	x		x	D. S. nur rudimentär, obere Papille offen
1			x	x	Untere Papille geschlossen
1	x	x			Obere Papille gehört einem abgeschnürten Pankreas
1					3 Papillen mit normalen Gängen
1	x		x	x	D. W. Hauptgang
2					1 Papille

D. W. = Ductus Wirsungianus

D. S. = Ductus Santorini

D. C. = Ductus choledochus

Als Ductus Wirsungianus wurde immer der Gang bezeichnet, der auf der Papilla major ins Duodenum mündet, als Ductus Santorini der auf der Papilla minor mündende Gang. DAWSON und LANGMAN (1961) haben zusätzlich noch eine Variation beschrieben, die sie als "ansa pancreatica" bezeichneten.

Abb. 18

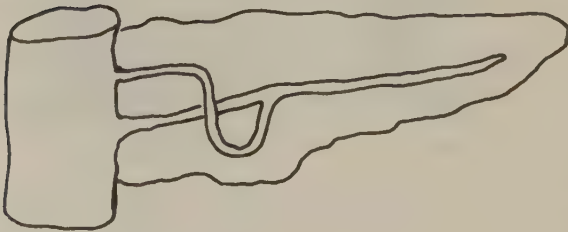


Abb. 18: "Ansa pancreatica", gebildet von dem proximalen Teil und dem unteren Ast des Ductus Santorini und dem unteren Ast des Ductus Wirsungianus. (Zeichnung nach Dawson und Langman).

Weitere Beschreibungen über die anatomischen Verhältnisse bei: SOBOTTA (1914, 1960), OPIE (1903), HOWARD und JONES (1947), RUGE (1909), HELLY (1898), GRUBER (1929).

In der Literatur findet man über die Häufigkeit des Vorkommens eines Nebenpankreas bzw. eines geteilten Gangsystems folgende Angaben, die in der Tabelle auf Seite 24 zusammengefaßt sind.

Die Angaben variieren also von 0 % bis 13,2 %. Die Unterschiede dürften wohl auf verschiedene Untersuchungsmethoden bzw. auf unterschiedliche Zielsetzungen der Arbeiten zurückzuführen sein. MILLBOURN (1950) z. B. hat Röntgenuntersuchungen an Präparaten nach Kontrastmittelinjektionen vorgenommen, NÄÄTÄNEN (1941) hat nach Tusche-Gelatineinjektionen präpariert, während CLAIRMONT (1920) ohne Injektionen präpariert hat. Die häufigste Methode bei den in dieser Arbeit zitierten Autoren war die Präparation nach Injektionen mit verschiedenen Farb- bzw. Füllmitteln.

Was die Formen des Nebenpankreas betrifft, war bei den eigenen Untersuchungen der Typ II (getrennte Gänge, der Ductus Santorini ist der Hauptgang) der häufigste. Er kam, wie schon erwähnt 34 mal vor. Dieser Typ würde dem Typ I bei KEYL entsprechen, also einem Zustand, bei dem sich die Gänge nicht vereinigt haben und folglich der Gang, der aus der dorsalen Anlage stammt (Ductus Santorini) der kräftigere ist. Bei KEYL, MILLBOURN, DAWSON und LANGMAN war diese Form als die einzige zu finden.

Bei BALDWIN (1911) war zusätzlich eine Beschreibung zu finden, die dem Typ III (getrennte Gänge, Ductus Wirsungianus ist der Hauptgang) entspricht. Der Sonderfall von NÄÄTÄNEN entspricht im Prinzip auch dem Typ III. Den Typ I (alle drei Gänge münden auf einer Papille ins Duodenum) hat SCHIRMER (nach Keyl) 2 mal gefunden. Man kann also sagen, daß beim Vorkommen

eines Nebenpankreas der Typ II die häufigste Variante ist.

Autor	Zahl der untersuchten Pankreata	Pankreas divisum	
		Zahl	%
Baldwin	76	10	13,2
Charpy (1)	30	2	6,6
Clairmont	50	-	-
Dawson und Langman	120	9	7,5
Helly (1)	50	2	4
Keyl	121	2	1,6
Millbourn	200	11	5,5
Näätänen	100	5	5
Opie (1)	100	10	10
Phillip, Koch u. Classen	666	18	2,7
Rienhoff und Pickrell	100	11	11
Verneuil (1)	20	-	-
Eigene Untersuchungen	1200	41	3,4

Tabellarische Zusammensetzung über die Häufigkeit des Vorkommens eines geteilten Gangsystems bei verschiedenen Autoren. (1) = nach Rienhoff und Pickrell.

Für die Klinik ergeben sich, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der retrograden Pankreatikographie eine Reihe von Problemen bei der Diagnostik von Pankreaserkrankungen.

Der Befund eines Pankreas divisum kann bei 4 - 8 Prozent des Untersuchungsguts erhoben werden. Da zur Auffüllung der kleinen Pankreasanlage nur relativ wenig Kontrastmittel benötigt wird, kann es unter dem üblichen Füllungsdruck, wie er bei einer "normalen Pankreatikographie" benötigt wird, leicht zu einer Überspritzung des Organs mit Parenchymanfärbung kommen. Um die damit häufig verbundene Auslösung einer akuten iatrogenen Pankreatitis zu vermeiden, sollte initial nur wenig Kontrastmittel injiziert werden. Färbt sich ein Gangsystem an, bei dem sich die Seitenäste sehr bald hinter der Papillenmündung baumartig verzweigen (Abb. 11) so darf kein weiteres Kontrastmittel ins Gangsystem instilliert werden. Bei der Überwachung der Röntgendarstellung am Monitor ist insbesondere auf die paraduodenale Region zu achten, da sehr kleine Nebenpankrea leicht übersehen werden und erst nach einer Parenchymanfärbung deutlicher zutage treten.

Der Nachweis eines Pankreas divisum erfordert eine zweite Intubation der Papilla minor, um die Hauptanlage des Organs darzustellen. Diese gelingt jedoch zumeist nur in Ausnahmefällen, da die akzessorische Papille in der Regel sehr klein und spitz konisch zur Darstellung kommt, sodaß der Kontrastmittelkatheter nur selten in die Papillenmündung eingeführt werden kann.

Auch wenn eine isolierte Pankreatitis beim Pankreas divisum sicher sehr

selten ist, lassen sich aus diesem Befund (Abb. 15 und Abb. 16) möglicherweise chirurgische Konsequenzen ableiten, da das über einen getrennten Gang drainierte "gesunde" Teilorgan voll funktionstüchtig ist. Zwar liegt nur in den wenigsten Fällen eine vollständige Trennung beider Organe vor, so sollte doch versucht werden, das nicht erkrankte Teilorgan zu erhalten.

Gelingt die Darstellung der Bauchspeicheldrüse über die Papilla minor bei Pankreas divisum nicht und bestehen klinisch eindeutige Hinweise auf eine chronische Pankreatitis, dann sollte eine intraoperative Klärung des Befundes gesucht werden.

Der Befund einer Teilerkrankung der Bauchspeicheldrüse beim Pankreas divisum wirft interessante pathogenetische Aspekte auf, da hier nur einige der vielen für die Entstehung einer Pankreatitis angeschuldigte Faktoren zum Tragen kommen können. So scheidet bei einer isolierten Erkrankung des über die Papilla minor drainierten Organs eine fortgeleitete Entzündung der Gallenwege aus, da der Gallengang ja in die Papilla major mündet. Umgekehrt könnte bei einer isolierten Erkrankung einer Nebenpankreasanlage eine Gallenwegserkrankung eine wichtige Rolle spielen, während Faktoren wie Alkoholismus, Hyperlipidämie und Hyperkalzämie bei einem teilerkrankten Organ weitgehend auszuschließen sind.

IV. Zusammenfassung

Bei der Auswertung von 1200 endoskopischen Befunden wurde 41 mal (3,4 %) ein geteiltes Gangsystem (Nebenpankreas, Pankreas divisum) gefunden.

Diese 41 Fälle konnte man in folgende Typen einteilen:

Typ I: Ductus choledochus, Ductus Wirsungianus und Ductus Santorini münden alle auf einer Papille ins Duodenum. 2 Fälle.

Typ II: Ductus choledochus und Ductus Wirsungianus münden auf der Papilla major, der Ductus Santorini auf der Papilla minor. Ductus Santorini ist der Hauptaushührungsgang. 34 Fälle.

Typ III: Wie Typ II aber diesmal ist der Ductus Wirsungianus der Hauptgang. 3 Fälle.

Typ IV: Doppelpapille, auf der unteren Papille mündet ein Pankreasgang, auf der oberen der Ductus choledochus. 1 Fall.

Für den Kliniker ergeben sich aus diesen Beobachtungen folgende zu beachtende Punkte:

1. Üblicher Füllungsdruck bei der Pankreatikographie kann zu einer Überspritzung der kleinen Pankreasanlage mit gleichzeitiger Parenchymanfärbung führen und eine iatrogene Pankreatitis auslösen.
2. Der Nachweis eines Pankreas divisum erfordert eine zweite Intubation der Papilla minor.

3. Liegt bei einem Pankreas divisum eine isolierte Pankreatitis vor, so sollte dies bei der chirurgischen Therapie berücksichtigt und das getrennt drainierte und funktionstüchtige übrige Teilorgan erhalten werden.

V. Literaturverzeichnis

1. a. Baldwin, W. M. : An adult human pancreas showing an embryological condition Anat. Rec. 4: 21 - 22, 1910
1. b. : The pancreatic ducts in man, together with a study of the microscopical structure of the minor duodenal papilla Anat. Rec 5: 197 - 228, 1911
2. a. Becker, V. : Bauchspeicheldrüse
Doerr, W., G. Seifert, E. Uehlinger :
Spezielle pathologische Anatomie, Band VI
Springer, Berlin - Heidelberg - New York, 1973
2. b. : Pathologische Anatomie der für die Röntgenologie bedeutsamen Pankreaserkrankungen
Fortschr. Röntgenstr. 95: 793 - 798, 1962
3. Boening, H. : Leitfaden der Entwicklungsgeschichte des Menschen
Thieme, Leipzig, 1971
4. Clairmont, P. : Zur Anatomie des Ductus Wirsungianus und Ductus Santorini ; ihre Bedeutung für die Duodenalresektion wegen Ulcus
Deutsche Z. f. Chir. 159: 251 - 283, 1920
5. Classen, M., T. Kozu, Die Endoskopie der Vater'schen Papille. In:
H. Koch. L. Demling: R. Ottenjann: Fortschritte der Endoskopie,
Band 3. Schattauer, Stuttgart - New York, 1972

6. Cotton, P. B. : Cannulation of the papilla of Vater by endoscopy and retrograde cholangiopancreaticography (ERCP)
GUT 13: 1014 - 1025, 1972

7. Dawson, W., J. Langman : An anatomical-radiological study on the pancreatic duct pattern in man
Anat. Rec. 139: 59 - 68, 1961

8. Gruber, G. : Bauchspeicheldrüse
Henke, F., O. Lubarsch :
Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Band V/ 2
Springer, Berlin, 1929

9. Helly, K. : Beitrag zur Anatomie des Pankreas und seiner Ausführungsgänge
Arch. mikr. Anat. 52: 773 - 793, 1898

10. Howard, J., R. Jones : The anatomy of the pancreatic ducts, the etiology of acute pancreatitis
Am J. Med. Sci. 214: 617 - 623, 1947

11. Hyrtl, J. : Ein Pancreas accessorium und ein Pancreas divisum Sitz.-Ber. d. Kais. Akad. d. Wissenschaft Wien, Math.-Naturwissent. Kl Bd. 52. Abt. 1, p 275 - 278, 1865

12. Keyl, R. : Über die Beziehungen des Santorinischen Ganges zum Zwölffingerdarm und zum Wirsungschen Gang
Gegenb. morph. Jb. 55: 345 - 381, 1926

13. Millbourn, E. : On the excretory ducts of the pancreas in
 man, with special reference to their re-
 lations to each other, to the common bile
 duct and to the duodenum.
 Acta Anat. 9: 1 - 34, 1950

14. Näättänen, E. : Über die Pankreasgänge mit besonderer Be-
 rücksichtigung des Vorkommens eines
 Ductus Santorini
 Z. f. Anat. Entwickl. Gesch. 111:
 355 - 364, 1941

15. Odgers, P. : Some observations on the developement
 of the ventral pancreas in man
 J. Anat. 65: 1 - 7, 1930

16. Opie, E. : The anatomy of the pancreas
 Bull. J. Hopk. Hosp. 14: 229 - 232, 1903

17. Phillip, J., H. Koch, Variations and anomalies of the papilla of
 M., Classen : the Vater, the pancreas and the biliary
 duct system
 Endoscopy 6: 70 - 77, 1974

18. Rienhoff, W., Pancreatitis; an anatomic study of the pan-
 K. Pickrell : creatic and extrahepatic biliary systems
 Arch. Surg. 51: 205 - 219, 1945

19. Ruge, E. : Beiträge zur chirurgischen Anatomie der
 großen Gallenwege
 Arch. klin. Chir. 87: 47 - 78, 1909

20. Russu, I., A. Vaida: Neue Befunde zur Entwicklung der
Bauchspeicheldrüse
Acta Anat. 38: 114 - 125, 1959
21. Sobotta, J.: Anatomie der Bauchspeicheldrüse
Jena 1914, Verlag von Gustav Fischer
22. Sobotta, J.,
H. Becher: Atlas der deskriptiven Anatomie des
Menschen, 2. Teil
Urban & Schwarzenberg, München -
Berlin, 1960
23. Weiss, H., H.
Anacker, W. Wiesner: Die Technik der Duodenoskopie mit retro-
grader Pankreatico- und Cholangiographie
Fortschr. Röntgenstr. 116: 517 - 522,
1972

Zum Abschluß erlaube ich mir, Herrn Privatdozent Dr. W. Rösch
für die Überlassung des Themas und für die Unterstützung bei der
Arbeit herzlich zu danken.

LEBENS LAUF

Am 4. 10. 1950 wurde ich als Tochter des Beamten Karl Axel Paloheimo und seiner Ehefrau Lahja Kaarina, geb. Kulju, in Tornio (Finnland) geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Tornio und Rovaniemi und des Gymnasiums Rovaniemen Yhteislyseo in Rovaniemi bestand ich das Abitur im Frühjahr 1969.

Im Wintersemester 1969/70 begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Dort legte ich im Sommer 1972 die zahnärztliche Vorprüfung ab.

Nach den fünf klinischen Semestern schloß ich mein Studium mit dem zahnärztlichen Staatsexamen im Sommersemester 1975 ab.

Copie - Center 2000
852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30